

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroshi IKEDA, et al

SERIAL NUMBER: NEW U.S. PCT APPLICATION (based on PCT/JP98/04666)

FILED: HEREWITH

FOR: PROCESS AND APPARATUS FOR TREATING SEMICONDUCTOR PRODUCTION
EXHAUST GASES

REQUEST FOR CONSIDERATION OF DOCUMENTS
CITED IN INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that applicant(s) request that the Examiner consider the documents cited in the International Search Report according to MPEP §609 and so indicate by a statement in the first Office Action that the information has been considered. When the Form PCT/DO/EO/903 indicates both the search report and copies of the documents are present in the national stage file, there is no requirement for the applicant(s) to submit them (1156 O.G. 91 November 23, 1993).

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Norman F. Oblon
Attorney of Record
Registration No. 24,618

William E. Beaumont
Registration No. 30,996

Fourth Floor
1755 Jefferson Davis Highway
Arlington, Virginia 22202
(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 1/97)

14-86-20
000 037 01 014109-00000

THIS PAGE BLANK (USPTO)



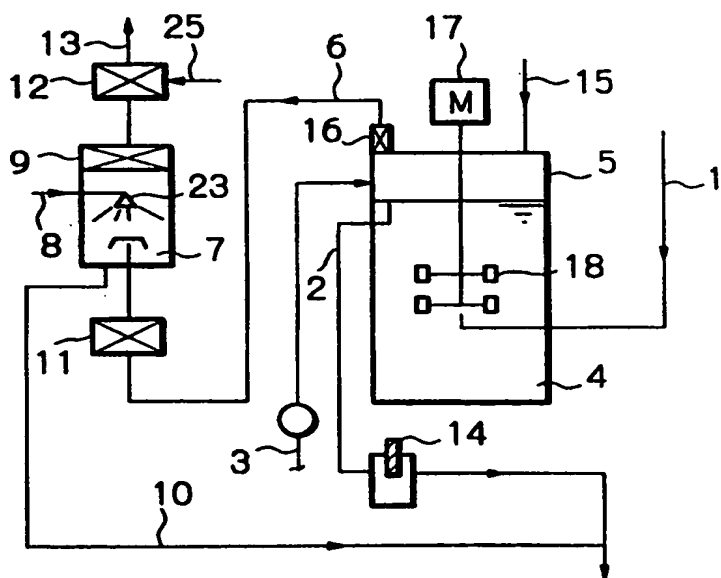
(51) 国際特許分類6 B01D 53/75, 53/78	A1	(11) 国際公開番号 WO99/20374 (43) 国際公開日 1999年4月29日 (29.04.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/04666 (22) 国際出願日 1998年10月15日 (15.10.98) (30) 優先権データ 特願平9/299671 1997年10月17日 (17.10.97) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 荏原製作所 (EBARA CORPORATION) [JP/JP] 〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 池田 宏 (IKEDA, Hiroshi) [JP/JP] 〒224-0041 神奈川県横浜市都筑区仲町台1-13-17-616 Kanagawa, (JP) 久保田泰弘 (KUBOTA, Yasuhiro) [JP/JP] 〒224-0041 神奈川県横浜市都筑区仲町台1-13-17-523 Kanagawa, (JP) 京谷敬史 (KYOTANI, Takashi) [JP/JP] 〒241-0822 神奈川県横浜市旭区さちが丘85-1-101 Kanagawa, (JP)		(74) 代理人 弁理士 社本一夫, 外 (SHAMOTO, Ichio et al.) 〒100-0004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 JP, KR, US, 欧州特許 (DE, FR, GB). 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING EXHAUST GAS OF SEMICONDUCTOR FABRICATION

(54) 発明の名称 半導体製造排ガスの処理方法及び装置

(57) Abstract

A method of, and apparatus for, processing exhaust gas by using an aeration/agitation tank (5) containing an alkaline aqueous solution, a gas-liquid contact device (7) and/or a packing column (11). Harmful substances that cannot be completely removed in the aeration/agitation tank such as water-soluble organic compounds, e.g. ethanol, halogenated silicon compounds, e.g. SiCl_4 , and halogen gasses, e.g. F_2 , Cl_2 are removed at the succeeding stage. The method and the apparatus are suitable particularly for purifying the exhaust gas exhausted from a semiconductor fabrication apparatus.



(57)要約

アルカリ性水性液を用いる通気攪拌槽（５）と、気液接触装置（７）及び／又は充填塔（１１）と、を有する排ガスを処理する方法及び装置。通気攪拌槽で除去しきれない有害ガス、例えば、エタノール等の水溶性有機化合物、 SiCl_4 等のハロゲン化シリコン化合物、 F_2 、 Cl_2 等のハロゲンガス等を後段で除去することができる。半導体製造装置から排出される排ガスの浄化に特に適している。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール
AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサオ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	ML	マリ	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボアール	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CM	カメルーン	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CN	中国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KR	韓国	RU	ロシア		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		

明細書

半導体製造排ガスの処理方法及び装置

5 発明の属する技術分野

本発明は、排ガスの処理に係り、特に、半導体製造装置から排出される排ガスから有害成分を除去する方法及び装置に関する。

従来の技術

現在の半導体製造産業では、シリコンウェハのドライエッチング及びチャンバークリーニング等の工程で CF_4 、 CHF_3 、 C_2F_6 、 Cl_2 、 HBr 、 HCl 、 BCl_3 、 ClF_3 等、またシリコンウェハのCVD工程でテトラエトキシシラン（以下、TEOSという）、 NH_3 、 SiH_2Cl_2 等が使用されている。これらの工程の排ガスには、上記の未反応ガスの他、 SiF_4 、 F_2 、 HF 、 SiCl_4 、 CH_3CHO 、 CH_3OH 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 等の分解生成物も含まれており、そのまま排出できないものなので、除害装置により有害成分を除去した後に排出されている。

除害装置には大きく分けて、固形吸着剤を用いる乾式のものと、薬液を用いる湿式のものとがある。

従来の半導体製造排ガスの除害装置には次のような問題点がある。

20 (乾式の場合)

一般的に処理性能が高く、除害出口の有害成分濃度を作業環境許容濃度以下にすることができるが以下の問題点がある。

(1) 固形吸着剤が消耗するたびに交換する必要があり、ランニングコストが高い。

25 (2) 固形反応生成物を含む排ガスの場合、閉塞が生じる場合がある。

(3) 使用済吸着剤は有害成分を高濃度に濃縮しているので、処理に手間とコストがかかる。また、高濃度に濃縮しているので、発熱等のトラブルが起こる場合

がある。

(湿式の場合)

一般的にランニングコストは安価であるが、以下の問題点がある。

5 (1) 一般の湿式の場合、処理性能が低く、除害出口で有害成分を作業環境許容濃度以下にすることが難しい。また、処理対象成分が少ない。

(2) 一般の湿式の場合、処理装置の後段で固体の反応生成物 (NH_4Cl 、 SiO_2 、 B_2O_3 等) が生成され、閉塞を起こす場合がある。

(3) 一般の気泡塔の場合、排ガス流入側が正圧になり、上流側真空ポンプ等に高負荷を与える場合がある。

10 (4) ジェットスクラバ式の場合、循環ポンプにて固形生成物に上るトラブルを起こす場合がある。

そして、これらの除害装置は、クリーンルームの内部に設けられることがあるので、除害装置がクリーンルームの汚染源になってはならないという制約もある。

15 本発明の概要

本発明は、上記問題点を解消し、排ガス中の有害成分の除去率を高く保ち、固形生成物による閉塞を抑制でき、ランニングコストが安価な半導体製造排ガスの処理方法と装置を提供することを課題とする。

20 本発明の一側面では、通気攪拌槽中のアルカリ性水性液を攪拌しつつ、排ガスをアルカリ性水性液に導入する工程と、通気攪拌槽から排出されるガスから更に有害ガスを除去する工程と、を有することを特徴とする排ガスの処理方法が提供される。

25 本発明において、前記除去工程が、通気攪拌槽から排出されるガスを水性液に接触させる工程を有することが好ましい。あるいは、前記除去工程が、通気攪拌槽から排出されるガスを薬剤を充填した充填塔に導入させる工程を有することが好ましい。あるいは、前記除去工程が、通気攪拌槽から排出されるガスを水性液に接触させる工程と、通気攪拌槽から排出されるガスを薬剤を充填した充填塔に

導入させる工程と、を有することが好ましい。

前記アルカリ性水性液がアルカリ金属元素を含まない水溶液であり、前記水溶液のpHが7.1～10であることが好ましい。

また、通気攪拌槽から排出されるガスが、ガス移動装置により移動させられることが好ましい。ガス移動装置としては、気液接触装置又は充填塔の下流に設けられるガス吸引器が挙げられる。しかし、ガス移動装置として、気液接触装置又は充填塔の上流にファン等を設けても良い。

半導体デバイス製造装置から排ガスを放出する工程を更に有し、この排ガスを上記導入工程で上記アルカリ性水性液に導入することが好ましい。

10 本発明の他の側面では、アルカリ性水性液を攪拌しつつ、排ガスをアルカリ性水性液に導入するための通気攪拌槽と、前記通気攪拌装置から排出されたガスを水性液に接触させるための気液接触装置、及び、前記通気攪拌装置から排出されたガスを通すための、薬剤を充填した充填塔の少なくとも一方と、を有する排ガスの処理装置が提供される。

15 本発明において、前記気液接触装置を有することが好ましい。あるいは、本発明において、前記充填塔を有することが好ましい。あるいは、前記気液接触装置及び前記充填塔を有することが好ましい。

また、通気攪拌槽を通過したガスを移動させるための、ガス移動装置を更に有することが好ましい。

20 更に、半導体デバイスの製造装置から排出される排ガスを前記通気攪拌槽に導入するための通路を有することが好ましい。

本発明では、通気攪拌槽で、HCl、HF等の酸性ガス、テトラエトキシシリコン等の有機シリコン化合物、BCl₃、SiCl₄等の無機ハロゲン化合物が除去される。

25 そして、本発明では、通気攪拌槽で除去しきれない有害ガス、例えば、アンモニア、アミン等のアルカリ性ガス、エタノール、アセトアルデヒド等の水溶性有機化合物、SiCl₄等のハロゲン化シリコン化合物、F₂、Cl₂等のハロゲン

ガス等を後段の気液接触装置又は充填塔で除去することができる。また、微量の酸性ガス、例えば、 HCl 、 HF 等がアルカリ性水性液を通過する場合があるので、このような微量の酸性ガスも後段で除去することができる。

5 気液接触装置は、特に、水溶性有機化合物、酸性ガス、アルカリ性ガスを除去するのに適している。一方、薬剤を充填した充填塔は、特に、ハロゲン化シリコン化合物、ハロゲンガス等を除去するのに適している。

なお、本発明では、 CF_4 、 CHF_3 、 C_2F_6 等の有機フッ素化合物を除去することを目的としていない。これらの有機フッ素化合物は、化学的に安定であり、半導体製造を格別に阻害しないからである。

10 本発明では、半導体製造排ガスを、アルカリ性溶液と接触させて有害成分を除去する排ガスの処理方法において、前記排ガスとアルカリ性溶液の接触を通気攪拌槽で行い、該接触させた後のガスを更に水と接触させると共に、これらのガスと溶液との接触を後段でのガス吸引によって行ってもよい。

また、本発明では、半導体製造排ガスを、アルカリ性溶液と接触させて有害成分を除去する排ガスの処理装置において、前記排ガスとアルカリ性溶液を接触させる通気攪拌槽と、該攪拌槽からの排ガスを水と接触させる気液接触装置とを設置し、それらの装置の後段にガスを吸引するガス吸引器を設けてもよい。

前記本発明においては、排ガスを水と接触させる前又は後に、薬剤を充填した充填塔で排ガスを薬剤と接触させることができ、また、前記アルカリ性溶液は、
20 アンモニア又はアミン等のアルカリ金属元素を含まない水溶液を用い、そのpH値は7.1～10、特に8.0～9.5とするのが良い。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の処理装置の一例を示す全体構成図である。

25 図2は、本発明の処理装置の他の例を示す全体構成図である。

図3は、本発明の処理装置の別の例を示す全体構成図である。

図4(a)及び図4(b)は、本発明で用いる通気攪拌槽の断面図である。

図 5 (a) 及び図 5 (b) は、本発明で用いる気液接触装置の断面図である。
図 6 は、本発明の処理装置の別の例を示す全体構成図である。

発明の好ましい実施態様

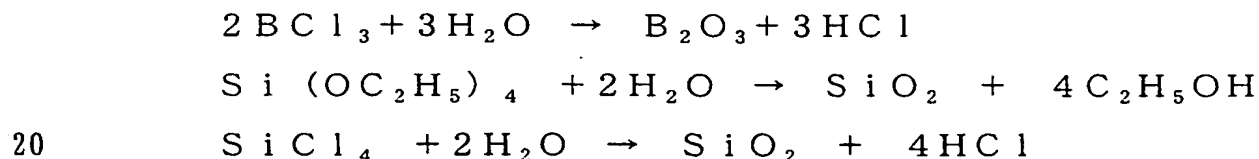
5 次 に、本発明を図面を用いて詳細に説明する。

図 1 ～ 図 3 に、本発明の半導体製造排ガスの処理装置の全体構成図を示す。

図 1 ～ 3 において、1 は半導体製造排ガス、2 はオーバフロー管、3 はアルカリ液、4 は洗浄液（アルカリ性溶液）、5 は通気攪拌槽、6 はアルカリ処理排ガス、7 は気液接触装置、8 は水、9 及び 16 はデミスタ、10 は排水管、11 は充填塔、12 は吸引器、13 は処理ガス、14 は pH 測定器、15 は水である。
10 11 は充填塔、12 は吸引器、13 は処理ガス、14 は pH 測定器、15 は水である。
先ず、図 1 を用いて本発明を説明する。

図 1 は、充填塔 11 を設けていない例であり、半導体製造排ガス 1 は、まず水 15 又はアルカリ溶液 3 で pH 7.1 から 10 望ましくは pH 8.0 から 9.5 に調整したアルカリ性の洗浄液 4 と通気攪拌槽 5 において接触される。ここで大
15 部分の除去成分は洗浄液に吸収除去される。

アルカリ性水性液では、例えば、下記の反応により、化合物が加水分解する。



また、HF、HCl、HBr 等の酸性ガスはアルカリ性水性液に吸収される。

アルカリ溶液としては、通常アルカリ性物質の水溶液が使用できるが、水酸化ナトリウムや水酸化カリウムに含まれる Na や K 等のアルカリ金属元素は半導
25 体製造において極く微量でも有害成分として作用するので、できれば、アンモニア、アンモニアの炭酸塩、アンモニアの磷酸塩、アミン等のアルカリ金属元素を含まないアルカリ液を使用するのが好ましい。

通気攪拌槽 5 としては、図 4 (a) 及び図 4 (b) に記載のような、液中で攪拌羽根を高速回転させてガスを分散させるものが使用できる。通気攪拌槽は、アルカリ性液を保持するための槽と、アルカリ性液を攪拌するための攪拌手段と、排ガスをアルカリ性液中に導入するための排ガス導入部とを有することが好ましい。攪拌手段は、例えば、モータと、モータに回転可能に連結する軸と、軸に固定される羽根とを有する。排ガスは、排ガス導入部の出口からアルカリ性液中に導入される。この排ガス導入部の出口は、攪拌手段の羽根の近傍であることが好ましい。

図 4 (a)、図 4 (b)、図 5 (a) 及び図 5 (b) において、17 はモーター、18 は攪拌羽根、19 はガス導入直管、20 は邪魔板、21 は多孔管、22 は充填物、23 はスプレーノズル、24 は水洗浄された排ガス、25 は空気である。

図 4 (a) は、モーター 17 に直結された、円盤状の円周部に直角タービン羽根を 2 枚以上付けた攪拌羽根 18 (ディスクタービン羽根) を液中で高速回転させ、その攪拌羽根のすぐ直下より直管 19 にてガスを導き、攪拌羽根のせん断力にて微細気泡にし液中にガス分散させるものであり、また、その攪拌羽根は液中での気泡の滞留時間と攪拌羽根のせん断力を増すため、上下 2 段に設置し高速回転させることが好ましい。

図 4 (b) は、モーター 17 に直結された、円盤状の円周部に直角タービン羽根を数枚付けた攪拌羽根 18 (ディスクタービン羽根) を液中で高速回転させ、その攪拌羽根のすぐ直下よりガスを多孔管 21 にて微細化した状態で導き、さらにその真上に設置の攪拌羽根のせん断力にてより微細気泡にし液中にガス分散させるものである。なお、20 は邪魔板である。

このように、本発明で通気攪拌槽を用いている理由を以下に説明する。

一般に広く使用されている充填塔等の液分散型湿式吸収装置で、高濃度の酸性ガスをアルカリ液で処理した場合には、中和反応によって生成した塩を含むミストが発生する。たとえば、HCl 含有ガスをアンモニア水を中和液に用いて処理

すると、 NH_4Cl を含むミストが発生する。また、水酸化ナトリウムを中和液に用いた場合には、 NaCl を含むミストが発生する。また、 BCl_3 や SiF_4 を湿式処理した場合には、これらの加水分解生成物である B_2O_3 や SiO_2 を含むミストが発生する。これらの生成物は、処理装置後段に堆積し、閉塞等のトラブルを起こす場合があるので、発生を加える必要がある。

これらのミストは、吸収装置内に存在する洗浄液の微粒子や、洗浄液から揮発する成分（たとえば水分子やアンモニア分子）と、処理対象成分が反応することによって生成すると考えられる。一般に、気体分子の拡散係数が $10^{-5}\text{m}^2/\text{sec}$ のオーダーであるのに対して、このようなミストの拡散計数は $10^{-3}\sim 10^{-11}\text{m}^2/\text{sec}$ のオーダーであると言われており、拡散速度が極めて遅い。

一般に湿式吸収装置では、処理対象成分が液に溶解する結果、気液界面の気相濃度が低下し、近傍の気相に濃度勾配が生じる。この濃度勾配によって処理対象成分が拡散輸送され、処理対象成分の液への溶解が促進される。拡散による輸送量は、処理対象成分の拡散係数に比例する。ところが、上述のようにミストの拡散係数は、気体分子に比べて格段に小さいため、拡散による輸送量が格段に小さくなる。このため、ミスト成分の液膜への溶解速度が遅く、十分な除去性能が得られない。

したがって、発生したミストを液への溶解によって十分に除去するためには、拡散輸送以外の機構でミストの溶解を促進する必要がある。

このため本発明では、液中の気泡を攪拌羽根で破碎して気液界面の更新を促進し、気液界面気相のミスト濃度を高く保つことにより、溶解を促進し高い除去性能を得ることのできる装置としたものである。

次いで、通気攪拌槽5を出たガス6には、主に除去しきれなかった処理対象成分、また揮発性アルカリ液を使用した場合にはアンモニア、アミン等が含まれるので、適当な気液接触装置7で水8と接触させ、続いてデミスタ9で液滴が除去される。

ここで使用される気液接触装置としては、公知のものがいずれも使用できるが、

例えば図 5 (a)、図 5 (b) に記載のようなもので良い。

図 5 (a) は、内部にラシヒリング 2 2 を充填した充填塔を示す。ラシヒリング 2 2 の上部より水 8 を充填物の上面に噴射させ、ガス 6 はその充填ゾーンを通過する際、気液接触される。

- 5 図 5 (b) は、内部にスプレーノズル 2 3 を設置したシャワー塔を示す。スプレーノズル 2 3 の先端から水 8 が水膜状に噴射されガスはその水膜を通過する際、気液接触される。

気液接触後の水は排水管 1 0 から排出される。ここでアンモニア、アミン等はほとんど吸収され、作業環境許容濃度以下になる。

- 10 処理ガスは、吸引器 1 2 を通り装置から排出 1 3 される。使用できる吸引器 1 2 としては、高圧空気又は水をノズルより噴射させ、そこで発生する吸引力にて 2 次側を吸引負圧にするエジェクタ式の吸引器、ファン、水封ポンプ等がある。

なお、吸引器は必須ではなく、2 次側を負圧にする代わりに、1 次側を正圧にしてもよい。例えば、1 次側にファンを設けて、ガスを送気してもよい。

- 15 洗浄液 4 は、処理により消費され除去効率が低下する。そこで必要に応じて、pH 電極 1 4 で常時 pH を測定し、規定の pH を下回った場合には、薬注ポンプによりアルカリ液 3 を洗浄液に注入することが好ましい。

- また、排ガス中の成分と水又はアルカリ液との反応生成物が洗浄液中に蓄積し、除去率の低下や生成物の析出を起こすことがある。そこで、一定量の水 1 5 を添
20 加しながらオーバーフロー管 2 から洗浄液を排出して、生成物の蓄積を防ぐことが好ましい。

- 通気攪拌槽 5 としては、前記において、ディスクタービン型羽根を回転させ、そのせん断力にてガスを分散化し、その羽根を上下 2 段に設置することにより更にせん断力をつけ、かつガスの洗浄液中での滞留時間を長くさせるものについて
25 説明したが、それ以外でも、十分な気液接触効率を得ることができるものならば、いかなる攪拌羽根でもかまわない。

気液接触装置 7 は、十分な気液接触効率を得ることができ、また吸引器 1 2 は

流入排ガス 1 の圧力状態が常時負圧に保たれるものであれば、前記以外のいかなる形式のものでもかまわない。

図 2 及び図 3 は、図 1 にさらに薬剤を充填した充填塔 11 を設けたものであり、図 2 では、気液接触装置 7 の後段に、また、図 3 では気液接触装置 7 の前段に充填塔 11 を設けたものである。

図 2 では、図 1 の処理で除去しきれなかった処理対象成分が残存する場合、適当な薬剤を充填した充填塔 11 で作業環境許容濃度以下に吸着除去させている。

図 3 では、通気攪拌槽 5 を出てデミスタ 16 で液滴除去されたガス 6 には、主に除去しきれなかった処理対象成分、また揮発性アルカリ液を使用した場合にはアンモニア、アミン等が含まれるので、このガス 6 を、まず適当な薬剤を充填した充填塔 11 に通し、処理対象成分を作業環境許容濃度以下に吸着除去させる。ここで殆どの通気攪拌槽 5 で除去しきれなかった処理対象成分は除去されるが、アンモニア、アミン等が残存する場合がある。そこで、つぎにガスは適当な気液接触装置 7 で水 8 と接触され、アンモニア、アミン等はほとんど水に吸収され、処理ガスは吸引器 12 を通り装置から排出 13 される。

充填塔に充填する薬剤としては、(A) アルカリ添着活性炭等の活性炭、(B) Cu、Mn、Fe、Znなどの金属元素の酸化物から選ばれた 1 種以上の金属酸化物、(C) 陰イオン交換樹脂、(D) ソーダライムが使用できる。(A) アルカリ添着活性炭は SiF_4 、 NO_2 、 Cl_2 、 NH_4Cl などの除去に効果があり、(B) 金属酸化物は SiF_4 、 NO_2 、 NH_4Cl などの除去に効果がある。金属酸化物としては、例えば、Cu-Mn 複合酸化物、 Fe_2O_3 等の遷移金属の酸化物が好適に用いられる。(C) 陰イオン交換樹脂は SiF_4 、 Cl_2 、 NH_4Cl などの除去に効果がある。陰イオン交換樹脂は、第四アンモニウム基を有することが好ましい。また、陰イオン交換樹脂に限られず、所望により陽イオン交換樹脂単独、又は陽イオン交換樹脂と陰イオン交換樹脂との双方を使用してもよい。ソーダライムとしては、例えば、 Na_2CO_3 からなる粉体に NaOH からなる被膜が形成されたものが用いられる。

図6は、通気攪拌槽5と、その下流に配置された、薬剤を充填した充填塔11とを有する装置を示す。図6の装置には、気液接触装置7が設けられていない。図6の装置では、通気攪拌槽5には、アンモニア以外のアルカリ性溶液を用いることが好ましい。薬剤を用いるときには、アンモニアの除去に限界がある場合があるからである。もともと、充填塔に適当な陽イオン交換樹脂を使う場合には、アンモニアも除去することができる。

薬剤を充填した充填塔により、 SiF_4 等のハロゲン化ケイ素化合物、 F_2 、 Cl_2 等のハロゲンガスを除去することができる。

薬剤を充填した充填塔としては、従来の充填塔を用いることができる。例えば、1998年4月10日に出願された国際出願、PCT/JP98/01653、「排ガス中の窒素酸化物の除去方法」に記載された充填塔を用いることができる。また、1998年6月16日に日本国特許庁に出願された特願平10-168572号、「無機ハロゲン化ガスを含む排ガスの処理方法」に記載された充填塔も用いることができる。国際出願 PCT/JP98/01653、及び、日本国特許出願 特願平10-168572号の開示は、本願に援用される。

実施例

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

実施例1

図2に示す処理装置を用いて、半導体製造用A1エッチング装置から排出される排ガスを処理した。半導体排ガスの流量は40リットル/minである。

半導体排ガス1は、まずアンモニア水3でpH8.5～9.5に調整された水4が満たされた通気攪拌槽5に導入され、モーター17で回転する攪拌羽根18によって微細化されて水4と接触される。攪拌羽根18の回転速度は600rpmとした。水4内に生成物が蓄積するのを防ぐために3リットル/minの水15を通気攪拌槽内に導入し、同量のブローダウン排水2を排水した。このブローダウン排水のpHをpH電極14で常にモニターし、pHが9を下回った時点でアンモニア水3を注入した。

通気攪拌槽を出た通気攪拌槽出口ガス6は、水シャワー7に通され、スプレーノズル23から噴霧される5リットル/minの水8と接触させた。接触後の水は、水シャワー排水10として排出した。スプレーノズル23から噴霧される水が、後段へ飛散するのを防止するために、水シャワーの出口にはデミスター9を設置した。水シャワーを出た水シャワーの出口ガス24は、充填塔11へ導入した。充填塔11には10リットルの陰イオン交換樹脂を充填した。充填塔を出た充填塔出口ガスは、空気29によって駆動される空気エジェクター12に導入され、処理済ガス13として排出される。空気25の導入量は40リットル/minとした。

10 以上のような構成でガス処理を行い、半導体排ガス1、通気攪拌槽出口ガス6、水シャワー出口ガス24、処理済ガス13を分析した。この結果を表1に示す。

比較のために、pH調整のためにアンモニア水を用い、ラシヒリングを充填剤に用いた充填塔式スクラバーで同じ排ガスを処理した。その他の条件は実施例と同じである。この処理結果を表に示す。

15 表1

	半導体排 ガス、1	通気攪拌槽出 口ガス、6	水シャワー出 口ガス、24	処理済ガ ス、13	充填塔式ス クラバー
BCl ₃ (単位:ppm)	5000	<1	<1	<1	<1
Cl ₂ (単位:ppm)	3000	2	2	<0.5	3
AlCl ₃ (単位:ppm)	10	<1	<1	<1	<1
NH ₃ (単位:ppm)	<1	50	<1	<1	
B ₂ O ₃ (mg/m ³)	<1	15	10	<1	300
NH ₄ Cl (mg/m ³)	<1	20	15	<1	400

排ガスに含まれていた、 BCl_3 、 Cl_2 、 AlCl_3 は各段の処理を受けることによって、処理済ガス中のこれらの成分の濃度は、いずれも検出限界以下であった。また、処理の過程で発生する NH_3 、 B_2O_3 、 NH_4Cl のような成分も、水シャワーや、吸着塔によって検出限界以下まで処理されている。

充填塔スクラバーで処理した場合、 B_2O_3 、 NH_4Cl がそれぞれ 300 mg/m^3 、 400 mg/m^3 リークした。これに対して、通気攪拌槽で処理した場合には B_2O_3 、 NH_4Cl のリーク濃度はそれぞれ 15 mg/m^3 、 20 mg/m^3 であり、充填塔スクラバーに比べて1オーダー以上低かった。

10 実施例 2

処理を、継続して1ヶ月間行ったが、半導体排ガスに含まれる固形物による装置内の閉塞や発熱等のトラブルは起こらなかった。また、処理終了後装置出口のダクト内の点検も行ったが、 B_2O_3 や NH_4Cl 等の粉体の付着は認められなかった。

15 実施例 3

実施例1に示したような構成において、空気エジェクタ12に導入する空気25の流量を変化させた場合の装置入口圧力の変化を表2に示す。空気導入量を増すにしたがって、入口圧力は低下し、 40 リットル/分 導入すると入口圧力は -150 mmAq に達した。

表 2

空気エジェクタへの導入空気量 (リットル/分)	装置入口圧力 (mmAq)
0	+600
10	+300
20	+100
30	-50
40	-150

実施例 4

図 3 に示す処理装置を用いて、半導体製造用 A l エッチング装置から排出される半導体排ガスの処理を行った。排ガスの流量は 1 2 0 リットル／m i n である。

半導体排ガス 1 は、まずアンモニア水 3 で p H 8 . 5 ~ 9 . 5 に調整された水 4 が満たされた通気攪拌槽 5 に導入され、モーター 1 7 で回転する攪拌羽根 1 8 によって微細化されて水 4 と接触される。攪拌羽根 1 8 の回転速度は 6 0 0 r p m とした。水 4 内に生成物が蓄積するのを防ぐために 3 リットル／m i n の水 1 5 を通気攪拌槽内に導入し同量のブローダウン排水 2 を排水した。このブローダウン排水の p H を p H 電極 1 4 で常にモニターし、p H が 9 を下回った時点でアンモニア水 3 を注入した。

通気攪拌槽を出た通気攪拌槽出口ガス 6 を、充填塔 1 1 へ導入した。充填塔には 1 0 リットルの陰イオン交換樹脂を充填した。充填塔を出た充填塔出口ガスは、水シャワー 7 に通され、スプレーノズル 2 3 から噴霧される 5 リットル／m i n の水 8 と接触させた。接触後の水は水シャワー排水 1 0 として排出した。スプレーノズル 2 3 から噴霧される水が後段へ飛散するのを防止するために、水シャワーの出口にはデミスター 9 を設置した。水シャワーを出た水シャワーの出口ガス 2 4 は、空気 2 5 によって駆動される空気エジェクター 1 2 に導入され、処理済ガス 1 3 として排出される。空気 2 5 の導入量は 9 0 リットル／m i n とした。

以上のような構成でガス処理を行い、半導体排ガス 1、通気攪拌槽出口ガス 6、充填塔出口ガス、処理済ガス 1 3 を分析した。この結果を表 3 に示す。

表 3

	半導体排ガス 1	通気攪拌槽 出口ガス 6	充填塔出口 ガス	処理済ガス 1 3
B C l ₃ (単位 : ppm)	5 0 0 0	< 1	< 1	< 1
C l ₂	3 0 0 0	2	< 0 . 5	< 0 . 5

(単位:ppm)				
AlCl ₃	10	<1	<1	<1
(単位:ppm)				
NH ₃	<1	80	100	<1
(単位:ppm)				
B ₂ O ₃	<1	40	10	<1
(単位:ppm)				
NH ₄ Cl	<1	80	15	<1
(mg/m ³)				

排ガスに含まれていた、BCl₃、Cl₂、AlCl₃は各段の処理を受けることによって、処理済ガス中のこれらの成分の濃度は、いずれも検出限界以下であった。また、処理の過程で発生するNH₃、B₂O₃、NH₄Clのような成分も、水シャワーや、充填塔によって検出限界以下まで処理されている。

本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

(1) 上述のように本処理方法では、通気攪拌槽を初段に採用することにより、処理対象成分と水又はアルカリ液との反応生成物が後段にリークすることを防止し、生成物によるトラブルを低減できる。

(2) 後段に充填塔を装備すれば、処理性能は乾式並みになる。

(3) 充填塔を装備する場合でも、処理対象成分の大部分は湿式処理段で除去される為、充填塔は非常に小型で済み、かつライフも長いので、交換にかかる手間やランニングコストが著しく低減される。

(4) 充填塔に濃縮される有害物は少量であるため、発熱等のトラブルが起こりにくく、使用済み薬剤の安定化も容易である。

(5) 通気攪拌槽のガス流入圧力は正圧となるが、後段に吸引器を設置することで、上流側の真空ポンプの負荷を低減できる。

請求の範囲

1. 通気攪拌槽中のアルカリ性水性液を攪拌しつつ、排ガスをアルカリ性水性液に導入する工程と、
- 5 通気攪拌槽から排出されるガスから更に有害ガスを除去する工程と、
を有することを特徴とする排ガスの処理方法。
2. 前記除去工程が、通気攪拌槽から排出されるガスを水性液に接触させる工程を有することを特徴とする排ガスの処理方法。
3. 前記除去工程が、通気攪拌槽から排出されるガスを薬剤を充填した充填塔に
10 導入させる工程を有する請求項 1 に記載の排ガスの処理方法。
4. 前記除去工程が、通気攪拌槽から排出されるガスを水性液に接触させる工程と、通気攪拌槽から排出されるガスを薬剤を充填した充填塔に導入させる工程と、
を有する請求項 1 に記載の排ガスの処理方法。
5. 前記アルカリ性水性液がアルカリ金属元素を含まない水溶液であり、前記水
15 溶液の pH が 7.1 ～ 10 である請求項 1 ～ 4 の何れかに記載の排ガスの処理方法。
6. 通気攪拌槽から排出されるガスが、ガス移動装置により移動させられる上記請求項の何れかに記載の排ガスの処理方法。
7. 半導体デバイス製造装置から排ガスを放出する工程を更に有し、この排ガス
20 を上記導入工程で上記アルカリ性水性液に導入する上記請求項の何れかに記載の排ガスの処理方法。
8. アルカリ性水性液を攪拌しつつ、排ガスをアルカリ性水性液に導入するための通気攪拌槽と、
前記通気攪拌装置から排出されたガスを水性液に接触させるための気液接触装
25 置、及び、前記通気攪拌装置から排出されたガスを通すための、薬剤を充填した充填塔の少なくとも一方と、
を有する排ガスの処理装置。

- 9. 前記気液接触装置を有する請求項 8 に記載の排ガスの処理装置。
- 10. 前記充填塔を有する請求項 8 に記載の排ガスの処理装置。
- 11. 前記気液接触装置及び前記充填塔を有する請求項 8 に記載の排ガスの処理装置。
- 5 12. 通気攪拌槽を通過したガスを移動させるための、ガス移動装置を更に有する請求項 8 ～ 11 の何れかに記載の排ガスの処理装置。
- 13. 半導体デバイスの製造装置から排出される排ガスを前記通気攪拌槽に導入するための通路を有する請求項 8 ～ 12 の何れかに記載の排ガスの処理装置。

図 1

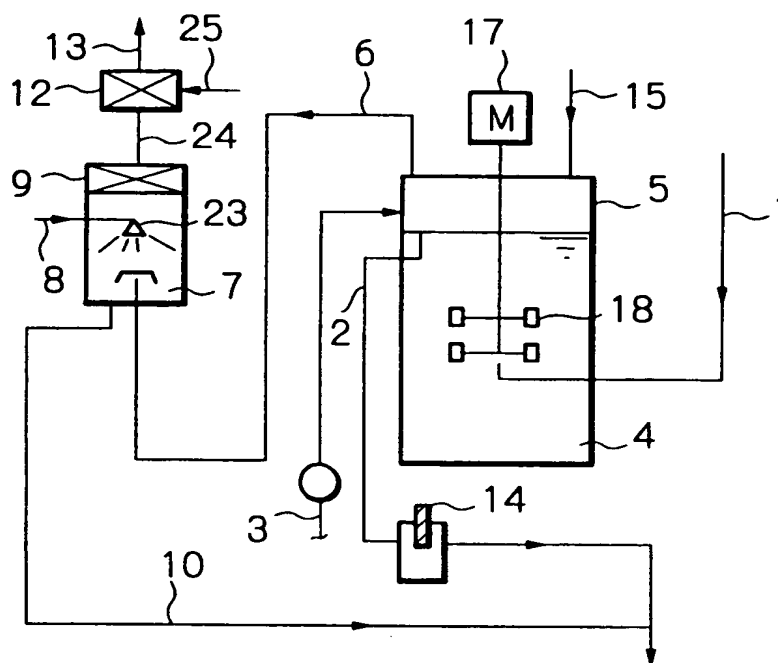


図 2

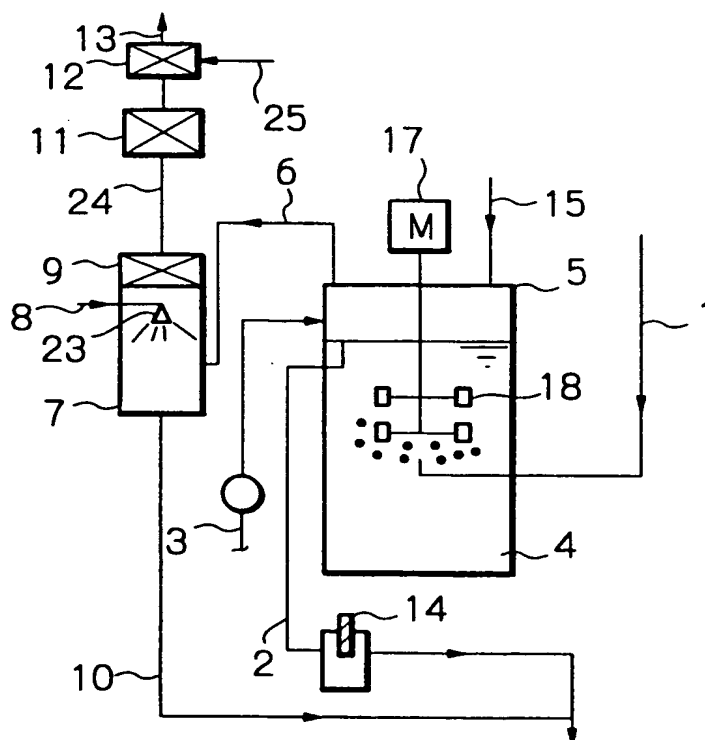


図 3

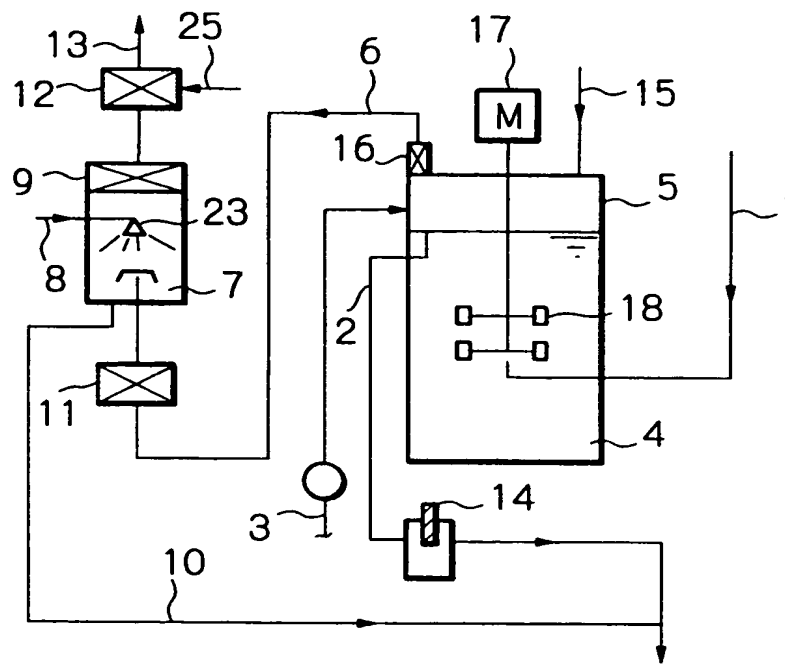


図 4 (a)

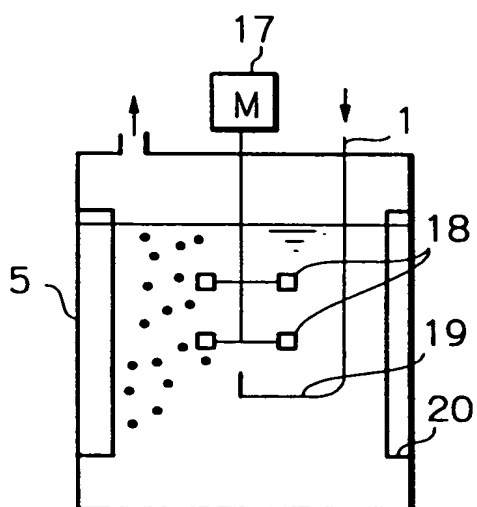


図 4 (b)

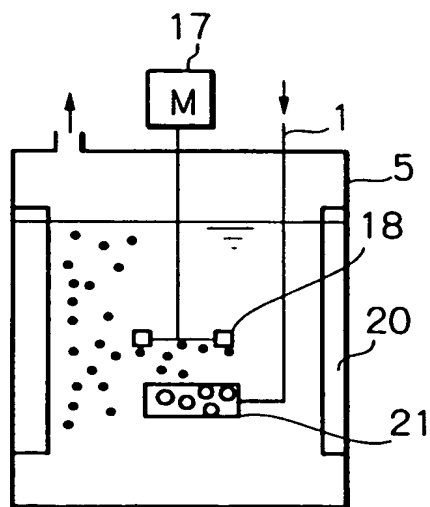


図 5 (a)

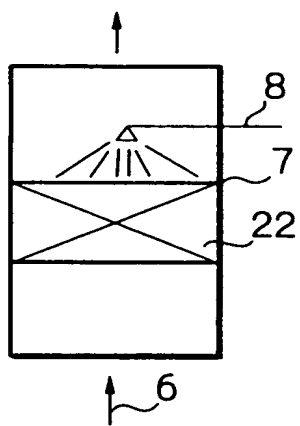


図 5 (b)

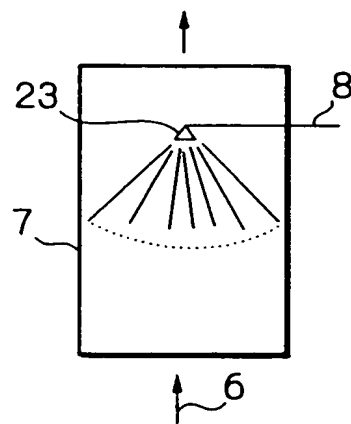
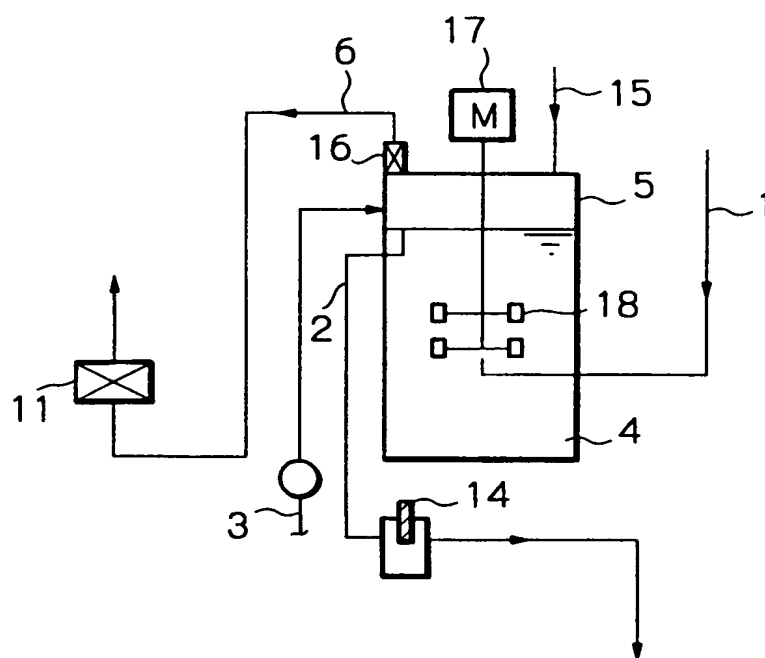


図 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP98/04666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ B01D53/75, B01D53/78

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ B01D53/34, B01D53/75, B01D53/78

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 3-242215, A (Iwatani & Co., Ltd.), 29 October, 1991 (29. 10. 91),	1, 3, 7, 8, 10, 13
Y	Page 2, upper left column, lines 2 to 18 (Family: none)	6, 12
X	JP, 8-309147, A (Kobe Steel, Ltd.), 26 November, 1996 (26. 11. 96),	1-4, 8-11
Y	Claims 5, 8, 9 ; Fig. 5 (Family: none)	6, 12
X	Microfilm of Japanese Utility Model Application No. 118088/1974 (Laid-open No. 44744/1976) (Kajima Corp.), 30 September, 1974 (30. 09. 74), Page 4, line 11 to page 5, line 2 ; Fig. 1 (Family: none)	1, 3, 5-8, 10, 12
X	JP, 8-57254, A (Masataka Ishikawa), 5 March, 1996 (05. 03. 96),	1, 2, 8, 9
Y	Par. Nos. [0018], [0019] ; Fig. 1 (Family: none)	3, 4, 6, 10-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
8 January, 1999 (08. 01. 99)

Date of mailing of the international search report
19 January, 1999 (19. 01. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04666

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 62-125827, A (Seitetsu Kagaku Kogyo Co., Ltd.), 8 June, 1987 (08. 06. 87), Page 2, upper right column, line 16 to lower left column, line 7 ; Fig. 1 (Family: none)	1-3, 6-10, 12, 13
A	Microfilm of Japanese Utility Model Application No. 118723/1973 (Laid-open No. 22568/1978) (Yamazaki Denki Kogyo K.K.), 15 October, 1973 (15. 10. 73), Claims (Family: none)	1-13
A	JP, 7-148414, A (Toshiro Maruyama), 13 June, 1995 (13. 06. 95), Fig. 1 (Family: none)	1-13

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 98/04666

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.[°] B 01 D 53/75, B 01 D 53/78

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.[°] B 01 D 53/34, B 01 D 53/75, B 01 D 53/78

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 3-242215, A (岩谷産業株式会社) 29. 10月. 1991 (29. 10. 91) 第2頁左上欄第2-18行 (ファミリーなし)	1, 3, 7, 8, 10, 13
Y		6, 12
X	J P, 8-309147, A (株式会社神戸製鋼所) 26. 11月. 1996 (26. 11. 96)	1-4, 8-11
Y	請求項5, 8, 9, 第5図 (ファミリーなし)	6, 12
X	日本国実用新案登録出願49-118088号 (日本国実用新案登録出願公開51-44744号) のマイクロフィルム (鹿島建設株式会社)	1, 3, 5-8, 10, 12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 01. 99

国際調査報告の発送日

19.01.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 服部 智

4 D 9831

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	30. 9月. 1974 (30. 09. 74) 第4頁第11行-第5頁第2行, 第1図 (ファミリーなし)	
X	J P, 8-57254, A (石川 雅堂)	1, 2, 8,
Y	5. 3月. 1996 (05. 03. 96) 段落番号【0018】【0019】, 第1図 (ファミリーなし)	9 3, 4, 6, 10-12
Y	J P, 62-125827, A (製鉄化学工業株式会社) 8. 6月. 1987 (08. 06. 87) 第2頁右上欄第16行-左下欄第7行, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 6-10, 12, 13
A	日本国実用新案登録出願48-118723号 (日本国実用新案登 録出願公開53-22568号) のマイクロフィルム (山崎電気工業株式会社) 15. 10月. 1973 (15. 10. 73) 実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし)	1-13
A	J P, 7-148414, A (丸山俊朗) 13. 6月. 1995 (13. 06. 95) 第1図 (ファミリーなし)	1-13

特 許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁（国際予備審査機関）

出願人代理人
社本 一夫
殿
あて名 〒 100-0004 東京都千代田区大手町2丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所

PCT
国際予備審査報告の送付の通知書

（法施行規則第57条）
〔PCT規則71.1〕

発送日
（日.月.年）

26.10.99

出願人又は代理人 の書類記号	YCT-369
-------------------	---------

重要な通知

国際出願番号 PCT/J P 98/04666

国際出願日 （日.月.年）	15.10.98
------------------	----------

優先日 （日.月.年）	17.10.97
----------------	----------

出願人（氏名又は名称） 株式会社荏原製作所

1. 国際予備審査機関は、この国際出願に関して国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、それらをこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。
2. 国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、すべての選択官庁に通知するために、それらの写しを国際事務局に送付する。
3. 選択官庁から要求があったときは、国際事務局は国際予備審査報告（付属書類を除く）の英語の翻訳文を作成し、それをその選択官庁に送付する。

4. 注 意

出願人は、各選択官庁に対し優先日から30月以内に（官庁によってはもっと遅く）所定の手続（翻訳文の提出及び国内手数料の支払い）をしなければならない（PCT39条（1））（様式PCT/IB/301とともに国際事務局から送付された注を参照）。

国際出願の翻訳文が選択官庁に提出された場合には、その翻訳文は、国際予備審査報告の付属書類の翻訳文を含まなければならない。

この翻訳文を作成し、関係する選択官庁に直接送付するのは出願人の責任である。

選択官庁が適用する期間及び要件の詳細については、PCT出願人の手引き第Ⅱ巻を参照すること。

名称及びあて名 日本国特許庁（IPEA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員 特 許 庁 長 官 電話番号 03-3581-1101 内線 6431	4 D	9831
--	---	-----	------

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特 許 協 力 条 約


P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 YCT-369	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。		
国際出願番号 PCT/J P 98/04666	国際出願日 (日.月.年) 15.10.98	優先日 (日.月.年) 17.10.97	
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁴ B01D53/75, B01D53/78			
出願人 (氏名又は名称) 株式会社荏原製作所			

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。 <input checked="" type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で 2 ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 26.01.99	国際予備審査報告を作成した日 13.10.99		
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員)	4D	9831
	吉水 純子 	電話番号 03-3581-1101 内線 6431	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-14 ページ、
 明細書 第 _____ ページ、
 明細書 第 _____ ページ、
 出願時に提出されたもの
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 2-7, 9-13 項、
 請求の範囲 第 _____ 項、
 請求の範囲 第 _____ 項、
 請求の範囲 第 1, 8 項、
 出願時に提出されたもの
 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 23. 06. 99 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-6 ページ/図、
 図面 第 _____ ページ/図、
 図面 第 _____ ページ/図、
 出願時に提出されたもの
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、
 出願時に提出されたもの
 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-13	有
	請求の範囲		無
進歩性 (I S)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-13	無
産業上の利用可能性 (I A)	請求の範囲	1-13	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

(文献は下記文献一覧参照。)

請求の範囲1, 3, 8, 10は、国際調査報告で引用された文献1, 2, 3又は4により進歩性を有しない。排ガス処理方法及び装置において、気液接触を高めるため攪拌機を用いることは国際調査報告で引用された文献7に記載されているように周知である。

請求の範囲2及び9は、文献2又4により進歩性を有しない。排ガス処理方法及び装置において、気液接触を高めるため攪拌機を用いることは文献7に記載されているように周知である。

請求の範囲4及び11は、文献2又4により進歩性を有しない。排ガス処理方法及び装置において、気液接触を高めるため攪拌機を用いることは文献7に記載されているように周知である。

請求項5, 7, 13は、文献1と新たに引用した文献5から進歩性を有しない。排ガス処理方法及び装置において、気液接触を高めるため攪拌機を用いることは文献7に記載されているように周知であり、新たに引用した文献5で教示されたシラン吸収除去剤であるアンモニア水溶液を半導体製造工程からのシランを除去する文献1に適用することは当業者が容易になし得ることである。

請求項6及び12は、文献1乃至4により進歩性を有しない。排ガス処理方法及び装置において、気液接触を高めるため攪拌機を用いることは文献7に記載されているように周知であり、気液接触装置の後段にガス移動装置を設けることも文献3に記載されているように周知である。

文献一覧

文献1. J P, 3-242215, A (岩谷産業株式会社) 29. 10月. 1991
(29. 10. 91) 第2頁左上欄第2-18行

備考: 処理剤を充填した処理塔に半導体製造過程からの排ガスを供給する廃ガス供給路にアルカリ性水溶液を貯留した処理槽を設けて排ガスを処理する方法及び装置が記載されている。

文献2. J P, 8-309147, A (株式会社神戸製鋼所) 26. 11月. 1996
(26. 11. 96) 請求項5, 8, 9, 第5図
備考: 中和液の滞留可能な吸収水槽と、吸収水槽からの排ガスが供給されるガス洗

THIS PAGE BLANK (USPTO)

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V. 欄の続き

浄塔、活性炭吸着槽を用いたフロンの燃焼分解からの排ガスを処理する方法及び装置が記載されている。

文献3. 日本国実用新案登録出願49-118088号 (日本国実用新案登録出願公開51-44744号) のマイクロフィルム (鹿島建設株式会社) 30. 9月. 1974 (30. 09. 74) 第4頁第11行-第5頁第2行, 第1図

備考: アンモニア水を収容する下筒と固形吸収剤を装備した上筒からなり、上筒に排気ファンを取り付けた脱臭装置及び該装置を用いた脱臭方法が記載されている。

文献4. JP, 8-57254, A (石川 雅堂) 5. 3月. 1996 (05. 03. 96) 段落番号【0018】【0019】, 第1図

備考: 排ガスをアルカリ液に吸収させた後、フィルター、稀アルカリ液シャワーで処理する方法及び装置が記載されている。

文献5. JP, 60-125228, A (三井東圧化学株式会社) 04. 07月. 1985 (04. 07. 85) 第3表

備考: 半導体製造排ガス中のシランをアンモニア水溶液で接触処理する方法及び装置が記載されている。

文献7. JP, 7-148414, A (丸山俊朗) 13. 6. 1995 (13. 06. 95) 第1図

備考: 薬液と排ガスの接触面積を増加させるため、薬液を攪拌する回転インペラーを備えた装置が記載されている。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT



国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 YCT-369	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP98/04666	国際出願日 (日.月.年) 15. 10. 98	優先日 (日.月.年) 17. 10. 97
出願人 (氏名又は名称) 株式会社荏原製作所		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 3 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☒ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ B01D53/75, B01D53/78

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ B01D53/34, B01D53/75, B01D53/78

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 3-242215, A (岩谷産業株式会社) 29. 10月. 1991 (29. 10. 91) 第2頁左上欄第2-18行 (ファミリーなし)	1, 3, 7, 8, 10, 13 6, 12
Y		
X	J P, 8-309147, A (株式会社神戸製鋼所) 26. 11月. 1996 (26. 11. 96)	1-4, 8-11
Y	請求項5, 8, 9, 第5図 (ファミリーなし)	6, 12
X	日本国実用新案登録出願49-118088号 (日本国実用新案登 録出願公開51-44744号) のマイクロフィルム (鹿島建設株式会社)	1, 3, 5-8, 10, 12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 01. 99

国際調査報告の発送日

19.01.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 服部 智

4D 9831



電話番号 03-3581-1101 内線 3421

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	30. 9月. 1974 (30. 09. 74) 第4頁第11行-第5頁第2行, 第1図 (ファミリーなし)	-
X	JP, 8-57254, A (石川 雅堂)	1, 2, 8,
Y	5. 3月. 1996 (05. 03. 96) 段落番号【0018】【0019】, 第1図 (ファミリーなし)	9 3, 4, 6, 10-12
Y	JP, 62-125827, A (製鉄化学工業株式会社) 8. 6月. 1987 (08. 06. 87) 第2頁右上欄第16行-左下欄第7行, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 6-10, 12, 13
A	日本国実用新案登録出願48-118723号 (日本国実用新案登 録出願公開53-22568号) のマイクロフィルム (山崎電気工業株式会社) 15. 10月. 1973 (15. 10. 73) 実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし)	1-13
A	JP, 7-148414, A (丸山俊朗) 13. 6月. 1995 (13. 06. 95) 第1図 (ファミリーなし)	1-13

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

**NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES**

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SHAMOTO, Ichio
Yuasa and Hara
New Ohtemachi Building, Section 206
2-1, Ohtemachi 2-chome
Chiyoda-ku
Tokyo 100-0004
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 29 April 1999 (29.04.99)		
Applicant's or agent's file reference YCT-369		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP98/04666	International filing date (day/month/year) 15 October 1998 (15.10.98)	Priority date (day/month/year) 17 October 1997 (17.10.97)
Applicant EBARA CORPORATION et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

EP,JP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

None

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 29 April 1999 (29.04.99) under No. WO 99/20374

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p>	<p>Authorized officer J. Zahra</p>
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 29 April 1999 (29.04.99)	
International application No.: PCT/JP98/04666	Applicant's or agent's file reference: YCT-369
International filing date: 15 October 1998 (15.10.98)	Priority date: 17 October 1997 (17.10.97)
Applicant: IKEDA, Hiroshi et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
26 January 1999 (26.01.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/463961

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SHAMOTO, Ichio
Yuasa and Hara
New Ohtemachi Building, Section 206
2-1, Ohtemachi 2-chome
Chiyoda-ku
Tokyo 100-0004
JAPON

PATENT

99.2.-8

DIVISION

JASAHARA

Date of mailing (day/month/year) 02 February 1999 (02.02.99)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference YCT-369	
International application No. PCT/JP98/04666	International filing date (day/month/year) 15 October 1998 (15.10.98)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 17 October 1997 (17.10.97)
Applicant EBARA CORPORATION et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
17 Octo 1997 (17.10.97)	9/299671	JP	22 Janu 1999 (22.01.99)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer R. Forax Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

P.B.5818 - Patentlaan 2
2280 HV Rijswijk (ZH)
☎ +31 70 340 2040
TX 31651 epo nl
FAX +31 70 340 3016

Europäisches
Patentamt

Zweigstelle
in Den Haag
Recherchen-
abteilung

European
Patent Office

Branch at
The Hague
Search
division

Office européen
des brevets

Département à
La Haye
Division de la
recherche

Wagner, Karl H., Dipl.-Ing.
Wagner & Geyer,
Patentanwälte,
Gewürzmühlstrasse 5
80538 München
ALLEMAGNE

Wagner & Geyer

17. Feb. 2003

EINGANG
RECEIVED

Datum/Date

18.02.03

Zeichen/Ref

Y-E-17588/614

Anmeldung Nr./Application No./Demande n°/Patent Nr./Patent No./Brevet n°.

98947890.4-2113-JP9804666

Anmelder/Applicant/Demandeur/Patentinhaber/Proprietor/Titulaire

EBARA CORPORATION

COMMUNICATION

The European Patent Office herewith transmits as an enclosure the European search report for the above-mentioned European patent application.

If applicable, copies of the documents cited in the European search report are attached.

☒ Additional set(s) of copies of the documents cited in the European search report is (are) enclosed as well.

REFUND OF THE SEARCH FEE

If applicable under Article 10 Rules relating to fees, a separate communication from the Receiving Section on the refund of the search fee will be sent later.



THIS PAGE BLANK (USPTO)



European Patent
Office

SUPPLEMENTARY
EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 98 94 7890

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.6)
X	US 4 719 088 A (ITOH FUMIO ET AL) 12 January 1988 (1988-01-12) * column 2, line 20 - column 3, line 48 * * column 4, line 26 - column 6, line 39; claim 1; figure 2 * ----	1,2,5-8	B01D53/75 B01D53/78 B01D53/68
Y	EP 0 684 067 A (TAMA CHEMICALS CO LTD ;TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO (JP)) 29 November 1995 (1995-11-29) * page 2, line 36-53 * * page 3, line 36 - page 5, line 28; claims 1-9 * ----	1-8	
Y	EP 0 673 669 A (JAPAN PIONICS) 27 September 1995 (1995-09-27) * page 3, line 3-26 * * page 4, line 9-53; claim 10 * ----	1-8	
Y	EP 0 792 681 A (JAPAN PIONICS) 3 September 1997 (1997-09-03) * page 3, line 3-45 * * page 4, line 23-33 * -----	1-8	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.6)
			B01D
The supplementary search report has been based on the last set of claims valid and available at the start of the search.			
Place of search MUNICH		Date of completion of the search 12 February 2003	Examiner Maremonti, M
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS			
X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document		T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.

EP 98 94 7890

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

12-02-2003

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4719088	A	12-01-1988	JP	1798038 C	12-11-1993
			JP	4072565 B	18-11-1992
			JP	61204022 A	10-09-1986
			DE	3604403 A1	14-08-1986
			KR	8902852 B1	05-08-1989
EP 0684067	A	29-11-1995	CN	1121439 A ,B	01-05-1996
			DE	69524479 D1	24-01-2002
			DE	69524479 T2	30-01-2003
			EP	0684067 A1	29-11-1995
			JP	8057246 A	05-03-1996
			TW	406028 B	21-09-2000
EP 0673669	A	27-09-1995	JP	7308538 A	28-11-1995
			DE	69521226 D1	19-07-2001
			DE	69521226 T2	16-05-2002
			EP	0673669 A2	27-09-1995
			US	5670445 A	23-09-1997
EP 0792681	A	03-09-1997	JP	9234337 A	09-09-1997
			DE	69619219 D1	21-03-2002
			DE	69619219 T2	29-08-2002
			EP	0792681 A1	03-09-1997
			US	5756060 A	26-05-1998

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference YCT-369	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP98/04666	International filing date (day/month/year) 15 October 1998 (15.10.98)	Priority date (day/month/year) 17 October 1997 (17.10.97)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B01D 53/75, 53/78		
Applicant EBARA CORPORATION		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>2</u> sheets.</p>		<p>TC 1700 MAIL ROOM JUL 2009 RECEIVED</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>		

Date of submission of the demand 26 January 1999 (26.01.99)	Date of completion of this report 13 October 1999 (13.10.1999)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP98/04666

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 1-14, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages 2-7,9-13, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages 1,8, filed with the letter of 23 June 1999 (23.06.1999)
- ☒ the drawings:
 pages 1-6, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-13	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

(See the list of documents below for cited documents)

Claims 1, 3, 8 and 10 do not involve an inventive step in light of Documents 1, 2, 3 and 4. The method and apparatus for treating exhaust gas using a stirring device to increase gas-liquid contact are, as disclosed in Document 7 cited in the international search report, common practice.

Claims 2 and 9 do not involve an inventive step in light of Documents 2 and 4. The method and apparatus for treating exhaust gas using a stirring device to increase gas-liquid contact are, as disclosed in Document 7 cited in the international search report, common practice.

Claims 4 and 11 do not involve an inventive step in light of Documents 2 and 4. The method and apparatus for treating exhaust gas using a stirring device to increase gas-liquid contact are, as disclosed in Document 7 cited in the international search report, common practice.

Claims 5, 7 and 13 do not involve an inventive step in light of Document 1 and newly cited Document 5. The method and apparatus for treating exhaust gas using a stirring

THIS PAGE BLANK (USPTO)

device to increase gas-liquid contact are, as disclosed in Document 7, common practice. Moreover, it would be easy for a person skilled in the art to apply the ammonia aqueous solution that is a silane absorption/removal agent disclosed in Document 5 to the method of removing the silane from a semiconductor manufacturing process disclosed in Document 1.

Claims 6 and 12 do not involve an inventive step in light of Documents 1 to 4. The method and apparatus for treating exhaust gas using a stirring device to increase gas-liquid contact are, as disclosed in Document 7, common practice. Moreover, the feature of installing a gas-moving device on the rear step of the gas-liquid contact device is common practice, as disclosed in Document 3.

Reference Documents

Document 1 (JP, 3-242215, A (Iwatani & Co., Ltd.), October 29, 1991 (29.10.91), page 2, upper left column, lines 2 to 18) discloses a method and apparatus for treating exhaust gas provided with a treatment tank, which stores an alkaline aqueous solution for an exhaust gas supply passage that supplies exhaust gas from the semiconductor manufacturing process to a treatment tower filled with a treatment agent.

Document 2 (JP, 8-309147, A (Kobe Steel, Ltd.), November 26, 1996 (26.11.96), Claims 5, 8 and 9; Fig. 5) discloses a method and apparatus for treating exhaust gas from the combustion decomposition of flon using an absorption water tank that is capable of delaying the delivery of a neutralising liquid, a gas washing tower and an activated charcoal absorption tank for supplying exhaust gas from the absorption water tank.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Document 3 (Microfilm of specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 118088/1974 (Laid-open No. 44744/1976), September 30, 1974 (30.09.74), page 4, line 11 to page 5, line 2; Fig. 1) discloses an odour-eliminating device comprising a lower pipe containing ammonia water and an upper pipe having a solid absorbent, wherein an exhaust fan is installed on the upper pipe, and a method for eliminating odours using said device.

Document 4 (JP, 8-57254, A (Masataka Ishikawa), March 5, 1996 (05.03.96), paragraph [0018] and [0019]; Fig. 1) discloses a method and device for treating an exhaust gas after absorbing an alkaline liquid with a filter and a diluted alkaline liquid shower.

Document 5 (JP, 60-125228, A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), July 4, 1985 (04.07.85), Table 3) discloses a method and device for contact-treating silane in an exhaust gas in a semiconductor manufacturing process with an ammonia aqueous solution.

Document 7 (JP, 7-148414, A (Toshiro Maruyama), June 13, 1995 (13.06.95), Fig. 1) discloses a device provided with a rotating impeller, which stirs a chemical in order to increase the contact area of said chemical and an exhaust gas.

THIS PAGE BLANK (USPTO)